

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

(11) N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 701 108

(21) N° d'enregistrement national :

93 01215

(51) Int Cl⁵ : F 42 B 15/04

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 04.02.93.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la
demande : 05.08.94 Bulletin 94/31.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule.*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : AEROSPATIALE SOCIETE
NATIONALE INDUSTRIELLE — FR.

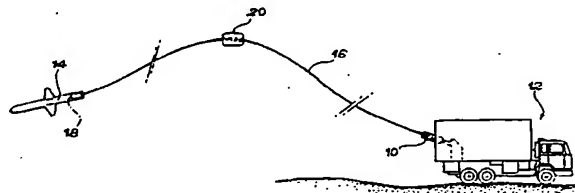
(72) Inventeur(s) : Mari Joël-Yves.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire : Brevatome.

(54) Dispositif ralentisseur de chute pour une fibre optique ou un organe de liaison analogue reliant un engin à son pas de tir.

(57) Afin d'éviter qu'un organe de liaison souple, tel qu'une fibre optique (16) ou un faisceau de fils reliant un engin (14) à son pas de tir (10), ne soit endommagé par sa chute sur le sol, après la mise à feu, il est proposé un dispositif ralentisseur de chute. Ce dispositif comprend au moins un manchon gonflable (20), au travers duquel passe l'organe de liaison. Le gonflage et le largage du manchon (20) permettent de soutenir localement l'organe de liaison entre l'engin et son pas de tir. Le réservoir de gaz sous pression servant au gonflage du manchon (20) est logé dans le noyau sur lequel est bobiné l'organe de liaison, à l'intérieur de l'engin (14).



FR 2 701 108 - A1



DESCRIPTION

DISPOSITIF RALENTISSEUR DE CHUTE POUR UNE FIBRE OPTIQUE
OU UN ORGANE DE LIAISON ANALOGUE RELIANT UN ENGIN A SON
PAS DE TIR

5 L'invention concerne un dispositif conçu pour
ralentir la chute d'un organe de liaison tel qu'une
fibre optique, un faisceau de fils, etc. reliant un
engin fibro-guidé ou filo-guidé à son pas de tir,
lorsque la fibre ou le faisceau de fils se déroule
10 après le lancement de l'engin.

Les engins filo-guidés et fibro-guidés restent
reliés à leur pas de tir, tout au long de leur
trajectoire, par un organe de liaison souple constitué
respectivement par un faisceau de fils électriquement
15 conducteurs et par une fibre optique. Cet organe de
liaison souple est emmagasiné initialement sous la
forme d'une bobine généralement embarquée sur l'engin
et parfois implantée sur le pas de tir. Lorsque l'engin
est mis à feu, l'organe de liaison se déroule, de façon
20 à maintenir une liaison électrique ou optique entre
l'engin et le pas de tir jusqu'à ce que l'engin
atteigne son objectif. La liaison ainsi maintenue entre
le pas de tir et l'engin après la mise à feu de ce
dernier autorise un échange d'informations qui permet
25 notamment de corriger la trajectoire de l'engin en
tenant compte d'informations fournies par l'engin
lui-même ou par des appareillages extérieurs.

Ainsi, dans le cas particulier d'un engin
fibro-guidé, il est possible de doter l'engin d'une
30 caméra fournissant une image qui est transmise au poste
de tir par la fibre optique. Grâce aux informations
contenues dans cette image, l'opérateur au sol peut
donc piloter l'engin à distance, en temps réel.

Etant donné que les organes de liaison qui relient les engins filo-guidés et fibro-guidés à leur pas de tir sont généralement bobinés initialement à l'intérieur de l'engin, ils sont constitués par des
5 fils et des fibres dont la section est aussi faible que possible. La seule limite à la réduction de la section des fils et des fibres associés à ces engins est imposée par les contraintes mécaniques et thermiques auxquelles ces organes de liaison sont soumis après la
10 mise à feu. A titre d'illustration, ces contraintes contradictoires conduisent à utiliser des fibres optiques présentant un diamètre d'environ 250 μm .

Dans le cas particulier des engins fibro-guidés, les progrès technologiques réalisés ces
15 dernières années permettent d'envisager la réalisation d'engins ayant des portées de plusieurs dizaines de kilomètres sans que l'encombrement de la fibre bobinée dans l'engin soit trop pénalisante et tout en respectant les contraintes mécaniques et thermiques
20 imposées à la fibre après la mise à feu. Cependant, lorsque de telles distances sont atteintes, la chute de la fibre sur un terrain qui peut être accidenté se traduit par un risque non négligeable d'endommagement de cette fibre. Une observation analogue peut bien
25 entendu être faite en ce qui concerne les engins filo-guidés de portée comparable. Dans l'un et l'autre cas, ce risque est préoccupant, car tout endommagement de la fibre optique ou toute rupture d'un fil aurait pour conséquence de rendre l'engin inopérant.

30 L'invention a précisément pour objet un dispositif permettant de ralentir la chute d'un organe de liaison tel qu'une fibre optique, un faisceau de fils, etc... reliant un engin à son pas de tir, afin d'éviter que la

fibre ou les fils ne soient endommagés lors de leur chute sur le sol.

Conformément à l'invention, ce résultat est obtenu au moyen d'un dispositif ralentisseur de chute, pour un
5 organe de liaison tel qu'une fibre optique reliant entre eux deux ensembles constitués par un pas de tir et un engin, cet organe de liaison étant bobiné initialement dans un premier desdits ensembles, de
10 façon à se dérouler progressivement lors du lancement de l'engin, ce dispositif étant caractérisé par le fait qu'il comprend :

- au moins un manchon gonflable lié initialement au premier ensemble et au travers duquel passe l'organe de liaison ; et
- 15 - des moyens de séparation aptes à séparer le manchon du premier ensemble, afin de soutenir localement l'organe de liaison entre le pas de tir et l'engin.

Selon le cas, un ou plusieurs manchons gonflables
20 peuvent ainsi être largués après la mise à feu de l'engin, de façon à soutenir localement l'organe de liaison en un ou plusieurs points de sa trajectoire. Du fait du pouvoir ascensionnel du manchon gonflable, la
25 vitesse de chute de l'organe de liaison est ainsi sensiblement ralentie, de sorte que le risque pour que cet organe soit endommagé en se déposant sur le sol est très sensiblement réduit.

Selon une forme de réalisation préférentielle de l'invention, le dispositif ralentisseur de chute
30 comprend également un réservoir de gaz sous pression lié au premier ensemble et une conduite reliant ce réservoir au manchon, au travers d'une vanne normalement fermée et d'un raccord déconnectable constituant les moyens de séparation.

Afin que le manchon gonflable soit largué
5 lorsqu'une longueur donnée de l'organe de liaison est
déroulée, le dispositif ralentisseur de chute comprend
également, de préférence des moyens pour détecter un
déroulement prédéterminé de cet organe de liaison, ces
moyens émettant un signal d'actionnement des moyens de
10 séparation lorsque le déroulement prédéterminé est
détecté.

De façon plus précise, les moyens pour détecter un déroulement prédéterminé de l'organe de liaison agissent sur des moyens de commande aptes à commander une ouverture immédiate de la vanne placée dans la conduite reliant le réservoir au manchon et un actionnement temporisé des moyens de séparation lors de l'émission du signal d'actionnement. L'émission de ce signal permet ainsi de commander successivement le gonflage du manchon, puis son largage.

De préférence, le réservoir de gaz sous pression forme au moins en partie un noyau logé dans le premier ensemble et sur lequel l'organe de liaison est bobiné initialement.

25 Par ailleurs, le manchon gonflable est disposé initialement autour de l'organe de liaison bobiné, par exemple dans un espace annulaire délimité entre une enveloppe intérieure entourant l'organe de liaison bobiné et une enveloppe extérieure du premier ensemble.

30. De préférence, afin que les mouvements d'air agissant sur le ballon soient sans conséquence sur la fibre optique ou le faisceau de fils, une bobine d'amortissement de l'organe de liaison est placée dans l'autre ensemble.

Dans une forme de réalisation préférentielle de l'invention, l'engin constitue le premier ensemble, l'autre ensemble étant alors constitué par le pas de tir.

5 On décrira à présent, à titre d'exemple non limitatif, une forme de réalisation préférentielle de l'invention en se référant aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue de côté représentant de
10 façon schématique le tir d'un engin fibro-guidé à partir d'un pas de tir embarqué sur un camion ; et

- la figure 2 est une vue en coupe longitudinale partielle de la partie arrière de l'engin illustré sur la figure 1.

15 Sur la figure 1, la référence 10 désigne un pas de tir installé au sol sur un camion 12. On observera dès à présent que le pas de tir 10 peut être installé au sol ou en mer d'une manière totalement différente, selon les techniques connues, sans sortir du cadre de
20 l'invention.

La référence 14 désigne, quant à elle, un engin fibro-guidé dont la mise à feu a été effectuée. Cet engin est relié au pas de tir 10 par une fibre optique 16 qui se déroule progressivement à partir d'une bobine
25 18 de fibre optique logée dans la partie arrière de l'engin 14. Comme on l'a déjà mentionné, l'invention s'applique également au cas d'un engin filo-guidé relié au pas de tir par un organe de liaison souple de nature différente tel qu'un faisceau de fils électriquement
30 conducteurs aptes à transmettre des informations dans l'un et l'autre sens entre le missile 14 et le pas de tir 10.

Sur la figure 1, on a supposé que l'engin 14 a déjà parcouru la majeure partie de la distance qui le

séparait initialement de sa cible, cette distance étant de plusieurs dizaines de kilomètres.

Conformément à l'invention, un manchon gonflable 20, logé initialement dans la partie arrière de l'engin 14, a donc été gonflé et largué lorsqu'environ la moitié de cette distance a été parcourue. Ce manchon 20 est traversé par la fibre optique 16. Il est gonflé par un gaz léger tel que de l'hélium, de telle sorte qu'il exerce sur la fibre optique 16 une force ascensionnelle qui tend à maintenir cette fibre localement au-dessus du sol, ou, au moins, à ralentir très sensiblement la vitesse de sa descente vers le sol. Les risques pour que la fibre optique 16 soit endommagée lors de son contact avec le sol sont donc très sensiblement diminués.

Comme on l'a déjà mentionné, si la longueur de la trajectoire de l'engin 14 le justifie, le ralentissement de la chute de la fibre optique 16 peut encore être amélioré en larguant successivement deux manchons gonflables analogues au manchon 20, ou plus, à des intervalles tels que les longueurs de fibre optique situées entre deux supports successifs (pas de tir 10, manchons 20, engin 14) soient sensiblement égales.

Il est également rappelé que, dans le cas où la bobine 18 de fibre optique se trouve située non pas à l'intérieur de l'engin 14 mais dans le pas de tir 10, le ou les manchons gonflables 20 sont initialement associés au pas de tir 10.

On décrira à présent plus en détail une forme de réalisation préférentielle de l'invention en se référant à la figure 2.

Sur cette figure, qui représente en coupe partielle la partie arrière de l'engin 14, on voit que la bobine 18 de fibre optique est enroulée sur un noyau

cylindrique 22 dont l'axe coïncide avec l'axe de l'engin 14. Dans la forme de réalisation illustrée sur la figure 2, le noyau 22 est constitué en totalité par un réservoir rempli initialement de gaz sous pression.

5 Ce gaz sous pression est un gaz léger tel que de l'hélium, apte à assurer une sustentation satisfaisante de la fibre optique 14 lorsqu'il est introduit dans le manchon gonflable 20 et que ce dernier est largué. Bien que cet agencement permette de limiter au mieux
10 l'encombrement du réservoir dans l'engin 14, il est à noter qu'en variante, le réservoir de gaz sous pression peut n'occuper qu'une partie du volume occupé par le noyau 22 supportant la bobine 18 de fibre optique.

Dans la forme de réalisation illustrée sur la
15 figure 2, la bobine 18 de fibre optique est entourée par une enveloppe intérieure 24, de forme cylindrique, dont l'extrémité arrière constitue un convergent 26. L'enveloppe intérieure 24 est elle-même entourée d'une enveloppe extérieure 28 formant l'enveloppe extérieure
20 de l'engin 14 dans la partie arrière de ce dernier. Les enveloppes 24 et 28 sont disposées coaxialement autour du noyau 22, de façon à former entre elles un espace annulaire dans lequel est logé le manchon gonflable 20, lorsqu'il se trouve initialement à l'état dégonflé.

25 Afin que le manchon 20 prenne un minimum de place lorsqu'il est dégonflé mais qu'il occupe un volume suffisant à l'état gonflé pour assurer un ralentissement efficace de la chute de la fibre optique 14, il est avantageusement logé entre les enveloppes 24
30 et 28 à l'état plié.

Comme on l'a également représenté sur la figure 2, le dispositif ralentisseur de chute intégré à l'engin 14 comprend également une conduite 30 par laquelle le réservoir 22 peut communiquer avec le manchon 20,

lorsque ce dernier est encore logé dans l'engin 14. Plus précisément, la conduite 30 est placée à l'avant du manchon 20, de façon à permettre l'échappement du manchon par l'extrémité arrière ouverte de l'espace annulaire formé entre les enveloppes 24 et 28 après que
5 le gonflage du manchon ait été effectué.

La conduite 30 comporte une électrovanne 32 normalement fermée, qui interdit tout gonflage du manchon 20 par le gaz contenu dans le réservoir 22 tant
10 qu'un ordre de gonflage n'a pas été émis. La conduite 30 comporte également, à l'entrée du manchon 20, un clapet anti-retour 34 empêchant tout dégonflage du manchon 20 lorsque son gonflage a été réalisé et lorsqu'il est séparé du réservoir 22.

15 Un raccord 36, déconnectable électriquement, est également placé dans la conduite 30, pour constituer des moyens de séparation grâce auxquels le manchon 20 peut être largué à volonté de l'engin 14.

Le dispositif ralentisseur de chute selon
20 l'invention comprend également une unité de commande électronique 38 reliée électriquement à l'électrovanne 32 et au raccord 36, de façon à commander successivement l'ouverture de la vanne 32, puis la déconnexion du raccord 36, après un intervalle de temps
25 déterminé, lorsqu'un ordre à cet effet a été reçu.

Dans la forme de réalisation illustrée sur la figure 2, cet ordre provient d'un système de comptage tel qu'un compte-tours 40, ou analogue, associé à la bobine 18. Ce compte-tours 40 permet de déterminer, de
30 façon approximative, la longueur de la fibre optique 14 déployée après la mise à feu de l'engin 14.

En variante, le compte-tours 40 peut être remplacé, par exemple, par un système à retard

permettant de gonfler, puis de larguer le manchon 20 une période de temps prédéterminée après la mise à feu.

Dans le cas où plusieurs manchons sont largués avant que l'engin 14 n'atteigne sa cible, l'engin 5 comporte avantageusement plusieurs ensembles tels que celui qui vient d'être décrit en se référant à la figure 2, placés les uns derrière les autres, de telle sorte que le premier manchon qui doit être largué soit toujours situé à l'arrière du ou des autres manchons à 10 l'intérieur de l'engin.

La présence d'un ou plusieurs manchons 20 le long de la trajectoire suivie par la fibre optique 16 peut entraîner un risque d'endommagement de la fibre optique lorsque le lancement est effectué dans des conditions 15 de vent défavorables. Pour éviter ce risque, on prévoit avantageusement une bobine d'amortissement (non représentée) intégrée au pas de tir 10 et sur laquelle sont enroulés quelques mètres de la fibre optique 16.

Comme on l'a déjà indiqué, il existe certains 20 engins filo-guidés ou fibro-guidés dans lesquels la bobine contenant initialement le faisceau de fils ou la fibre optique est intégrée au pas de tir. Dans ce cas, le dispositif ralentisseur de chute conforme à l'invention est également intégré au pas de tir. Etant 25 donné que les problèmes d'encombrement sont alors sensiblement moindres, le ou les réservoirs sont alors situés en un emplacement quelconque et le pliage du manchon dégonflé n'est plus nécessaire. Bien entendu, lorsqu'un bobinage d'amortissement est prévu, celui-ci 30 est alors implanté dans la partie arrière de l'engin 14.

Le largage du ou des manchons 20 s'effectue normalement sous l'effet de son gonflage, après déconnection du raccord. Ce largage peut toutefois être

facilité en donnant à l'espace dans lequel le manchon est reçu une forme divergente et, le cas échéant, par des moyens annexes, par exemple mécaniques ou pneumatiques appliquant une poussée sur le manchon
5 après la déconnection du raccord.

REVENDICATIONS

1. Dispositif ralentisseur de chute, pour un organe de liaison (16) tel qu'une fibre optique reliant entre eux deux ensembles constitués par un pas de tir (10) et un engin (14), cet organe de liaison étant bobiné initialement dans un premier (14) desdits ensembles, de façon à se dérouler progressivement lors du lancement de l'engin (14), ce dispositif étant caractérisé par le fait qu'il comprend :

10 - au moins un manchon gonflable (20) lié initialement au premier ensemble (14) et au travers duquel passe l'organe de liaison (16) ; et

 - des moyens de séparation (36) aptes à séparer le manchon du premier ensemble, afin de soutenir localement l'organe de liaison entre le pas de tir (10) et l'engin (14).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait qu'il comprend de plus un réservoir (22) de gaz sous pression lié au premier ensemble (14) et une conduite (30) reliant ce réservoir au manchon (20), au travers d'une vanne normalement fermée et d'un raccord (36) constituant les moyens de séparation.

3. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait qu'il comprend des moyens (40) pour détecter un déroulement prédéterminé de l'organe de liaison, aptes à émettre un signal d'actionnement des moyens de séparation (36) lorsque ce déroulement prédéterminé est détecté.

30 4. Dispositif selon les revendications 2 et 3 combinées, caractérisé par le fait que les moyens (40) pour détecter un déroulement prédéterminé de l'organe de liaison agissent sur des moyens de commande (38) aptes à commander une ouverture immédiate de ladite

vanne (32) et un actionnement temporisé des moyens de séparation (36) lors de l'émission dudit signal d'actionnement.

5 5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé par le fait que, l'organe de liaison étant bobiné initialement sur un noyau (22) logé dans le premier ensemble (14), le réservoir (22) de gaz sous pression forme au moins en partie ledit noyau.

10 6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le manchon gonflable (20) est disposé initialement autour de l'organe de liaison bobiné.

15 7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le manchon gonflable (20) est disposé initialement dans un espace annulaire délimité entre une enveloppe intérieure (24) entourant l'organe de liaison bobiné et une enveloppe extérieure (28) du premier ensemble (14).

20 8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'une bobine d'amortissement de l'organe de liaison est placée dans l'autre ensemble (10).

25 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'engin (14) constitue le premier ensemble.

1/2

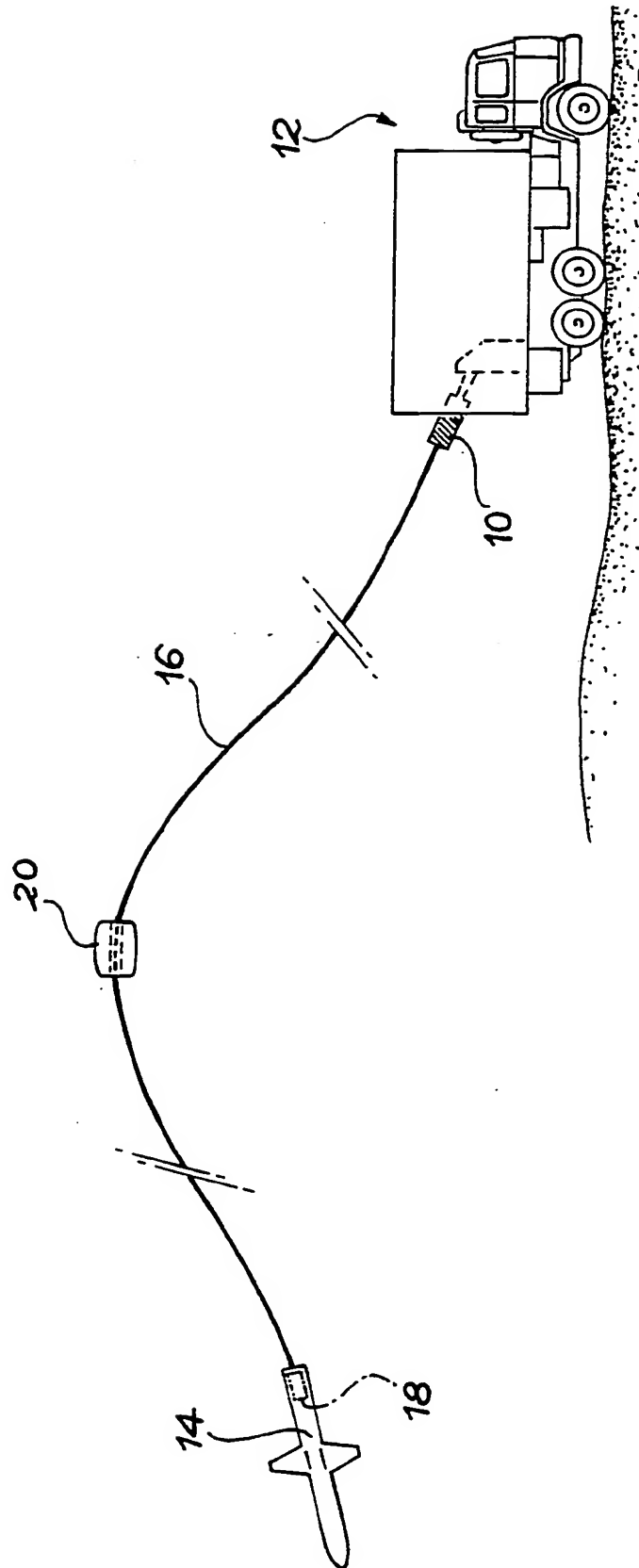


FIG. 1

2 / 2

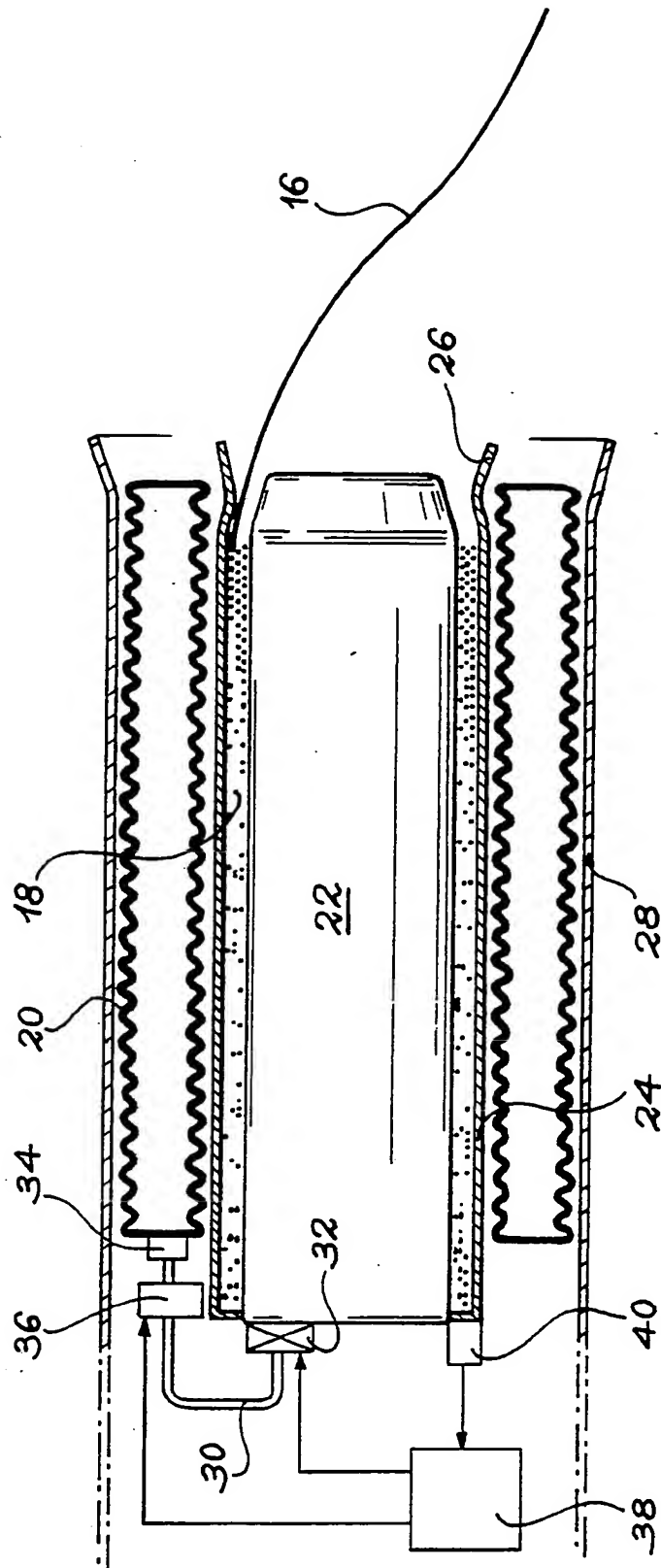


FIG. 2

INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

FR 9301215

FA 484691

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	EP-A-0 404 367 (HUGHES AIRCRAFT COMPANY) * colonne 3, ligne 31 - colonne 4, ligne 4 * * figure 2 *	1
A	DE-U-8 614 719 (OTTO, ULRICH) * page 3 - page 4 * * figures *	1
A	FR-A-2 391 908 (WIECZOREK) * page 9, ligne 9 - page 11, ligne 35 * * figures 5-12 *	1
A	EP-A-0 337 254 (THE BOEING COMPANY) * colonne 5, ligne 49 - colonne 6, ligne 36 * * figures 1-2D *	1
A	EP-A-0 504 049 (APREA) * colonne 7, ligne 58 - colonne 10, ligne 6 * * figure 1 *	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		F42B F41G
Date d'achèvement de la recherche 18 OCTOBRE 1993		Examinateur OLSSON B.G.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		
T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		